

BEST AVAILABLE COPY**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 10-186507

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl.

G03B 21/00
// G03B 21/56

(21)Application number : 09-136545

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.05.1997

(72)Inventor : YOSHII SHOICHI

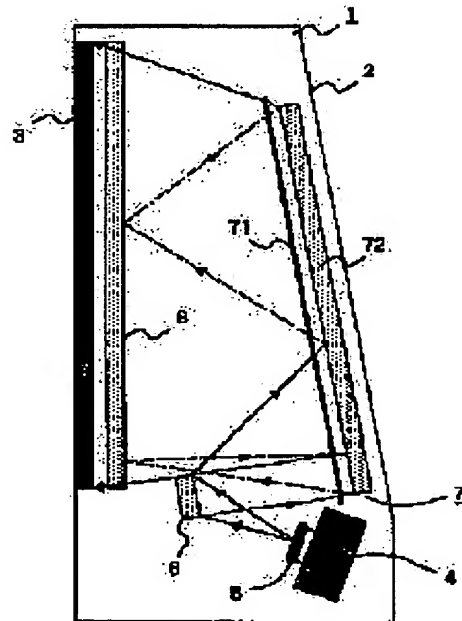
(30)Priority

Priority number : 08290718 Priority date : 31.10.1996 Priority country : JP

(54) REAR PROJECTION DISPLAY DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a device thinner by making the depth of a housing smaller than correctional ones though the device possesses a large screen by at least reciprocating the optical path of video light between a reflecting means and a screen.

SOLUTION: P-polarized video light from a projection lens 5 is reflected by a first reflection mirror 6, and is radiated on the reflecting means 7. The reflecting means 7 is constituted of a 1/4 wavelength plate 71 as a phase difference generating member and a second reflection mirror 72 as a reflecting member, and the video light reflected by the second reflection mirror 72 is changed into the polarized video light of S-wave and is radiated on a light separating means 8. The polarized video light of the S-wave is reflected by the lower area of a plane polarization mirror 8, and is radiated on a nearly entire area excluding the lower area of the reflecting means 7. Then, it passes the 1/4 wavelength plate 71 twice, that is, it is made incident on and is reflected, so that it is converted into the polarized video light of P-wave. The polarized video light of the P-wave is radiated on the entire area of the plane polarization mirror 8, and is projected and displayed



on the rear face side of the screen 3.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.01.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-186507

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 B 21/00

G 0 3 B 21/00

D

// G 0 3 B 21/56

21/56

Z

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-136545

(22) 出願日 平成9年(1997) 5月27日

(31) 優先権主張番号 特願平8-290718

(32) 優先日 平8(1996)10月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2丁目 5番 5号

(72) 発明者 吉居 正一

大阪府守口市京阪本通 2丁目 5番 5号 三

洋電機株式会社内

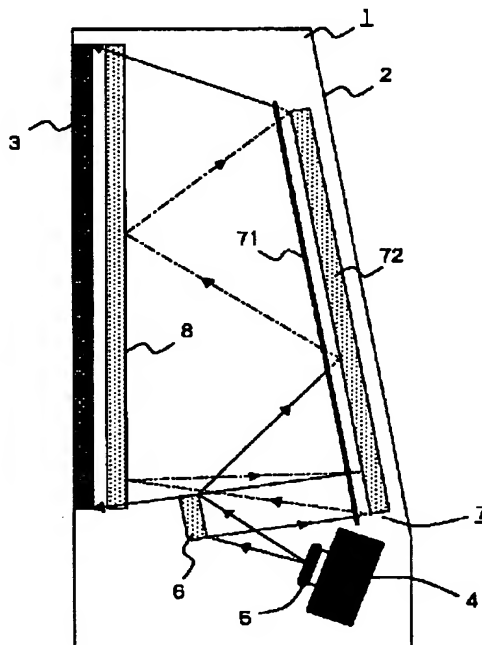
(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外 1名)

(54) 【発明の名称】 背面投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも筐体の奥行きを小さくして薄型化を実現した背面投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 映像投写装置4からの映像光をスクリーン3背面側へ反射する手段7を備え、該反射手段7及びスクリーン3間で、前記映像光の光路を少なくとも往復させるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像投写装置からの映像光をスクリーン背面側へ反射する手段を備え、該反射手段及びスクリーン間で、前記映像光の光路を少なくとも往復させることを特徴とする背面投写型表示装置。

【請求項2】 前記映像投写装置の光源として、R、G、Bの3原色を有するLED光源を用いたことを特徴とする請求項1記載の背面投写型表示装置。

【請求項3】 前記光源は白色光を発光する白色LED光源であることを特徴とする請求項2記載の背面投写型表示装置。

【請求項4】 前記映像投写装置の光源として、メタルハライドランプを用いたことを特徴とする請求項1記載の背面投写型表示装置。

【請求項5】 前記スクリーンが観察者に対して凹曲面形状に形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の背面投写型表示装置。

【請求項6】 前記スクリーンが前記観察者側に位置して前記凹曲面形状を成している拡散層と前記映像投写装置側に位置して該映像投写装置に対して凹曲面形状を成す透明層とから成ることを特徴とする請求項5に記載の背面投写型表示装置。

【請求項7】 前記透明層がフレネルレンズを成すように形成されていることを特徴とする請求項6に記載の背面投写型表示装置。

【請求項8】 前記凹曲面形状が少なくとも水平方向に対して円弧状に湾曲したものであることを特徴とする請求項5ないし7のいずれかに記載の背面投写型表示装置。

【請求項9】 前記反射手段は、入射する映像光に所定角度の偏光を施して反射することを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の背面投写型表示装置。

【請求項10】 前記スクリーンの背面側に設けられ、所定の偏光成分による映像光のみを透過して該スクリーンの背面側に投影表示すると共に、その他の映像光を反射する光分離手段を備え、

前記反射手段は、前記映像投写装置又は光分離手段からの映像光に所定角度の偏光を施して該光分離手段側へ反射することを特徴とする請求項9記載の背面投写型表示装置。

【請求項11】 前記反射手段は、前記映像投写装置又は光分離手段からの映像光を反射する反射部材と、該反射部材と前記光分離手段との間に配置され、入射する映像光に前記所定角度の1/2の偏光を施して出射させる位相差発生部材と、から構成されていることを特徴とする請求項10記載の背面投写型表示装置。

【請求項12】 前記位相差発生部材は、1/4波長板により構成されていることを特徴とする請求項11記載の背面投写型表示装置。

【請求項13】 前記光分離手段は、所定の偏光映像光

のみを透過する平面偏光ミラーであることを特徴とする請求項10ないし12のいずれかに記載の背面投写型表示装置。

【請求項14】 前記映像投写装置は、所定の偏光成分による映像光のみを照射することを特徴とする請求項1ないし13のいずれかに記載の背面投写型表示装置。

【請求項15】 映像投写装置からの映像光を拡大してスクリーンに背面側から投影表示する背面投写型表示装置において、

前記スクリーンの背面側に設けられ、第1の偏光成分による映像光のみを透過して該スクリーンの背面側に投影表示すると共に、その他の映像光を反射する光分離手段と、

入射する映像光に所定角度の偏光を施して該光分離手段側へ反射する反射手段と、を備え、

前記映像投写装置は、第2の偏光成分による映像光を照射し、

前記反射手段は、前記映像投写装置又は光分離手段からの映像光を反射する反射部材と、該反射部材と前記光分離手段との間に配置され、入射する映像光に所定角度の偏光を施して出射させる位相差発生部材と、から構成されていることを特徴とする背面投写型表示装置。

【請求項16】 前記第1及び第2の偏光映像光は、共に同一の偏光成分による映像光であることを特徴とする請求項15記載の背面投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、背面投写型表示装置に関し、詳しくは、映像投写装置からの投影映像をスクリーンの背面側に受け、スクリーンの正面側に位置する観察者に向けて映像光を発するようにした背面投写型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図12は、従来の背面投写型表示装置を示した概略の構成図であり、この背面投写型表示装置は、筐体101内に配置された投影装置102、投影レンズ103、反射ミラー104、105及び透過式スクリーン106により概略構成されており、投影装置102からの投影映像光は投影レンズ103を介して反射ミラー104、105により反射され、この投影映像光が透過式スクリーン106の背面側に入射され、観察者は透過式スクリーン106の正面位置で画像をみることができる。そして、この種の背面投写型表示装置では、表示手段としてブラウン管を備えるものに比べて大画面化が容易であるという利点を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そして、上記従来の背面投写型表示装置の画面を大きくするためには、拡大投写率の大きい投影レンズ103を使用するか、或いは投影装置102からスクリーン106までの光路距離を長

くしなければならない。

【0004】しかしながら、現状では投影レンズ103による拡大投写率には限界があり、一方、かかる拡大投写率の大きな投影レンズ103を設けた場合には反射ミラーの配置や構成によって筐体101の奥行きが大きくなり薄型化できないという問題があった。

【0005】また、投影装置102からスクリーン106までの光路距離を長くする場合には、同様に筐体101の奥行きが大きくなり薄型化できないという問題があった。

【0006】本発明は、斯かる点に鑑みて為されたものであって、大画面でありながら従来よりも筐体の奥行きを小さくして薄型化した背面投写型表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、背面投写型表示装置において、映像投写装置からの映像光をスクリーン背面側へ反射する手段を備え、該反射手段及びスクリーン間で、前記映像光の光路を少なくとも往復させるものである。

【0008】この構成により、反射手段とスクリーンとの間で光路距離を稼ぐことができ、筐体の奥行きを小さくすることができる。そして、前記映像投写装置の光源として、R、G、Bの3原色を有するLED光源を用いることにより、他のランプに比べて均一で高純度・広範囲な色再現を実現することができると共に、長寿命化を図ることができる。

【0009】また、前記映像投写装置の光源として、従来のハロゲンランプに比べて色温度が高く（5000～7000°K）、発光効率が高い（50～80lm/W）、メタルハライドランプを用いることにより、従来より鮮明なカラー映像を拡大投影することができる。

【0010】更に好ましくは、スクリーンが観察者に対して凹曲面形状に形成されている。この構成を用いることにより、スクリーンが観察者に対して凹曲面形状に形成されているため、観察者は凹曲面形状を成す映像によって取り囲まれた感じを受けることとなり、臨場感が高まる。

【0011】そして、前記スクリーンが観察者側に位置して凹曲面形状を成している拡散層と映像投写装置側に位置して映像投写装置に対して凹曲面形状を成す透明層とから成る構成としてもよい。ここで、映像投写装置の光出射部と凹曲面形状を成している拡散層の中心部との間で結像距離を設定した場合に、拡散層の周囲部では映像投写装置との間の距離が結像距離よりも長くなって焦点ずれが生じるが、透明層が映像投写装置に対して凹曲面形状を成していることにより、屈折作用によって前記焦点ずれを解消することができる。

【0012】また、前記透明層がフレネルレンズを成すように形成されていてもよい。この構成にすることによ

り、光の指向性を高めることができる。更に、前記凹曲面形状が少なくとも水平方向に対して円弧状に湾曲したものであってもよい。このように水平方向に対して円弧状に湾曲したものである場合には、背面投写型表示装置を横並びに連ねて大画面化したとしても、隣り合うスクリーンは連続した円弧凹曲面を成すことができるので、隣り合うスクリーンを跨ぐ映像において不自然な段が生じるのを防止できる。勿論、縦並びにも連ねて更に大画面化したとしても、上下に隣り合うスクリーンは連続した面を成すので、上下に隣り合うスクリーンを跨ぐ映像において不自然な段が生じるのを防止できる。また、水平方向のみならず、垂直方向に対しても円弧状に湾曲したものの、即ち、球面を成す場合においても、同様に大画面化することができる。

【0013】また、前記反射手段を入射する映像光に所定角度の偏光を施して反射させるものとしても良い。そして、具体的には、スクリーンの背面側に設けられ、所定の偏光成分による映像光のみを透過して該スクリーンの背面側に投影表示すると共に、その他の映像光を反射する光分離手段と、映像投写装置又は光分離手段からの映像光に所定角度の偏光を施して該光分離手段側へ反射する反射手段とが設けられているものとしても良い。

【0014】この構成を用いることにより、反射手段で所定回数の反射が成されるまで、反射手段からの映像光が光分離手段を透過してスクリーン背面側へ投影表示されることなく、筐体の奥行きを大きくすることなく、確実に光路距離を稼ぐことができる。

【0015】また、前記反射手段を、映像投写装置又は光分離手段からの映像光を反射する反射部材と、該反射部材と前記光分離手段との間に配置され、入射する映像光に前記所定角度の1/2の偏光を施して出射させる位相差発生部材と、から構成し、具体的には、この位相差発生部材を1/4波長板により構成しても良い。

【0016】この構成を用いることにより、反射手段において入射及び出射時に合計2回、位相差発生部材を映像光が通過して所定角度、即ち、入射映像光に対して90度の偏光が施されて出射される。

【0017】更に、前記光分離手段を、所定の偏光映像光のみを透過する平面偏光ミラーで構成し、プリズムなどのようにキューブ形状のものに比べて筐体の奥行きを小さくすることができる。

【0018】そして、前記映像投写装置は、所定の偏光成分による映像光のみを照射するものであり、反射手段で所定回数の反射によって光分離手段を透過する偏光成分による映像光に変換される。

【0019】更に好ましくは、スクリーンの背面側に設けられ、第1の偏光成分による映像光のみを透過して該スクリーンの背面側に投影表示すると共に、その他の映像光を反射する光分離手段と、入射する映像光に所定角度の偏光を施して該光分離手段側へ反射する反射手段

10

20

30

40

50

と、を備え、映像投写装置は、第2の偏光成分による映像光を照射し、反射手段は、映像投写装置又は光分離手段からの映像光を反射する反射部材と、該反射部材と前記光分離手段との間に配置され、入射する映像光に所定角度の偏光を施して出射させる位相差発生部材と、から構成されるようにしても良い。

【0020】この構成を用いることにより、映像投写装置から照射された第2の偏光映像光は、位相差発生部材を通過する度にその振動方向が所定角度偏光され、第1の偏光映像光に変換されるまで光分離手段からの映像光が反射されることとなり、筐体の奥行きを大きくすることなく、確実に光路距離を稼ぐことができ、従来より装置を薄型化することができる。

【0021】そして、前記第1及び第2の偏光映像光は、共に同一の偏光成分による映像光にしている。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその一実施の形態例を示す図に基づいて説明する。図1は、本発明の背面投写型表示装置の一実施の形態を示す概略構成図である。

【0023】図において、1は背面投写型表示装置、2はその筐体、3は筐体2の正面に設けられた平面形状の透過式の拡散スクリーン、4はスクリーン3の背面側から投影表示させる映像光を出射する映像投写装置である。

【0024】映像投写装置4は、図2に示すようにリフレクタ41と、光源としてのメタルハライドランプ42と、UV/IRフィルタ43とが順に配置され、更にその前方にはコンデンサレンズ44と、LCDパネル45と、カラーフィルタ46とが順に配置されている。そして、ランプ42から照射された白色光は、UV/IRフィルタ43を透過し、コンデンサレンズ44で集光された後、映像表示されている振動方向の偏光成分による映像光がLCDパネル45に入射する。

【0025】LCDパネル45を通過した白色の映像光が、カラーフィルタ46によってR、G、Bに対応した各色の合成映像光に変換される。このカラーフィルタ46は、多数の微小領域に分割され、各領域にはRのみを透過するフィルタ部と、Gのみを透過するフィルタ部と、Bのみを透過するフィルタ部とがマトリックス状に配列されている。

【0026】また、5はカラーフィルタ46を透過した合成映像光が入射され、この映像光をスクリーン3側へ拡大投影するための投影レンズである。ここで、光源としてのメタルハライドランプ42は、従来のハロゲンランプに比べて色温度が高く（5000～7000°K）、発光効率が高い（50～80lm/W）ので、従来より鮮明なカラー映像を拡大投影することができる。また、コンデンサレンズ44として非球面レンズを採用し、そしてそのレンズの表面に反射防止膜をコーティン

グすることにより、周辺光量を多く集め、透過率を向上させて照度アップを図っている。これによりスクリーン3には、明るく鮮明な映像が拡大投影される。

【0027】尚、本実施の形態例では、映像投写装置4から振動方向の偏光成分がP波の映像光のみが照射されるように、LCDパネル45の入射及び出射側に所定の偏光板（図示せず）が配置されている。また、映像投写装置4の光源としてメタルハライドランプ42を用いた場合について説明しているが、図3に示すように、R、G、Bの3原色を有する白色LED光源47を用いても構わない。ここでは白色光を発光する単一のLED光源を用いる場合について説明しているが、R、G、Bの各色を発光する複数のLED光源の光を合成させるようにしても良い。

【0028】そして、光源としてLED光源を用いることにより、他のランプに比べて均一で高純度・広範囲な色再現を実現することができると共に、長寿命化を図ることが可能となる。

【0029】また、5はカラーフィルタ46を透過した合成映像光が入射され、この映像光をスクリーン3側へ拡大投影するための投影レンズである。6は投影レンズ5からのP偏光の映像光を反射する第1反射ミラーであり、第1反射ミラー6によって反射されたP波の偏光映像光が、後述の反射手段7に照射される（図4参照）。

【0030】反射手段7は、位相差発生部材としての1/4波長板71と、反射部材としての第2反射ミラー72とから構成され、第1反射ミラー6からのP波の偏光映像光が1/4波長板71の下部領域を通過して第2反射ミラー72の下部領域に照射される。このとき、第2反射ミラー72に照射される映像光は、その振動方向がP波に対して45度回転された映像光となっている。

【0031】そして、第2反射ミラー72で反射された映像光は、再び1/4波長板71を通過した後、後述の光分離手段8に照射される（図5参照）。このとき、光分離手段8に照射される映像光は、その振動方向がP波に対して90度回転されたS波の偏光映像光となっている。

【0032】光分離手段8は、P波の偏光映像光のみを透過してスクリーン3の背面側に投影表示すると共に、その他の映像光を反射する平面偏光ミラーで構成されており、反射手段7から照射されたS波の偏光映像光は、この平面偏光ミラー8の下部領域で反射され、そのS波の偏光映像光が反射手段7の下部領域を除く略全領域に照射される（図6参照）。このとき、反射手段7の1/4波長板71を入射及び出射時に合計2回通過することによって、反射手段7に照射された映像光が、その振動方向がS波に対して90度回転されたP波の偏光映像光に変換される。

【0033】この反射手段7の略全領域で偏光反射されたP波の偏光映像光は、平面偏光ミラー8の全領域に照

射され、平面偏光ミラー8を通過してスクリーン3の背面側に投影表示される(図7参照)。これによって、観察者はスクリーン3の正面位置で画像を見ることができる。

【0034】このように、反射手段7と平面偏光ミラー8との間で複数回映像光を反射させることにより、光路距離を長くすることができ、従来より筐体2の奥行きを小さくして、スクリーン3の画面を大きくすることができる。

【0035】ところで、上述した実施の形態例における背面投写型表示装置では、スクリーンを平面形状とした場合について説明したが、スクリーンの正面に位置する観察者に対して凹曲面形状とした場合について次に説明する。尚、上述した実施の形態例の説明と同一構成の部分については同一符号を付し、その説明は省略する。

【0036】図8は、この第2の実施の形態における背面投写型表示装置81の外観を示す斜視図であり、図9は、この背面投写型表示装置81のスクリーンの形状を説明するための概略平面図である。

【0037】図9に示すように、この発明における背面投写型表示装置81の拡散スクリーン30は、観察者Aに対して凹曲面形状に形成された拡散層31を備えている。拡散層31の形成は、凹曲面に形成された透明板を凹凸にエンボス加工したり、或いは、透明板の凹曲面に拡散シート(いわゆる艶消しの凹凸や半円柱状の単位レンズ部などが形成されたシート)を貼りつけたり、或いは拡散層の内部に微小拡散粒子を混入させることで行うことができる。

【0038】拡散層31における凹曲面は、この実施の形態では、水平方向に対してだけ円弧状に湾曲したものである。即ち、円筒の一部を方形に切り出して得られる形状としている。そして、拡散スクリーン30が例えば45インチ画面用に構成されている場合、拡散層31の中心部に接する仮想平面Xと、拡散層31の左右方向周縁との間の間隔Lが30mm程度となるように、当該拡散層31における凹曲面の曲率を設定している。

【0039】上記したように、拡散スクリーン30の拡散層31が観察者Aに対して凹曲面形状に形成されているため、観察者Aは凹曲面形状を成す映像によって取り囲まれた感じを受けることになり、臨場感が高まる。

【0040】尚、上記したように拡散層31が凹曲面形状を有するので、その周縁で結像面に焦点ずれが発生することになるが、映像投写装置4から拡散スクリーン30までの投写距離が略60~70cmとなるように配置されている場合には、拡散スクリーン30に結像される全体の映像に対して、周縁での結像面の焦点ずれによる映像のビントずれ等は、通常の観察者の許容範囲である場合が多い。

【0041】しかしながら、周縁での結像面の焦点ずれが発生していることに変わりはないため、投写距離が長

い場合には観察者の許容範囲を超える場合がある。そこで、周縁部での結像面の焦点ずれを解消した他のスクリーン30の構成につき、図10に従い説明する。図10は、背面投写型表示装置81のスクリーン30の第2の構成を説明するための概略平面図である。

【0042】図10に示すように、この拡散スクリーン30は、観察者A側に位置する拡散層31と、映像投写装置4側に位置する透明層32とから成る。更に、透明層32は、観察者A側に位置し、当該観察者Aに対して凹曲面形状に形成されている第1透明層部32aと、映像投写装置4側に位置し、当該映像投写装置4に対して凹曲面形状に形成されている第2透明層部32bとから成り、これらが透明接着剤にて貼付されることにより構成されている。そして、第1透明層部32aの凹曲面上に前記拡散層31が形成されることによって、当該拡散層31は観察者Aに対して凹曲面形状に形成されたものとなっている。拡散層31の形成は、前述した第1の実施の形態と同様に、第1透明層部32aの凹曲面を凹凸にエンボス加工したり、或いは、第1透明層部32aの凹曲面に拡散シート(いわゆる艶消しの凹凸や半円柱状の単位レンズ部などが形成されたシート)を貼りつけたり、或いは拡散層の内部に微小拡散粒子を混入させることで行うことができる。

【0043】第1透明層部32aの凹曲面、即ち、拡散層31における凹曲面は、前述の実施の形態と同様、水平方向に対してだけ円弧状に湾曲し、拡散スクリーン30が例えば45インチ画面用に構成されている場合、拡散層31の中心部に接する仮想平面Xと、拡散層31の左右方向周縁との間の間隔Lが30mm程度となるように、当該拡散層31における凹曲面の曲率を設定している。

【0044】第2透明層部32bの凹曲面は、前記拡散層31が凹曲面形状を有することによるその周縁での結像面のずれを解消するように設定されている。即ち、映像投写装置4からの投影像における結像面が、拡散層31の中心部に接する仮想平面Xに対応するように設定されると、左右方向周縁では結像面ずれが生じる。そこで、第2透明層部32bの凹曲面による屈折作用により、左右方向周縁における結像面が前記拡散層31の凹曲面に対応して映像投写装置4から遠ざかるようにしている。なお、第2透明層32bの凹曲面がフレネルレンズを成すように形成されていてもよく、この場合には、光の指向性を高めることが可能となる。

【0045】上記の構成において、映像投写装置4から投写された投影映像は、拡散スクリーン30における第2透明層32bに至り、この第2透明層32bにおける凹曲面にて屈折作用を受け、拡散スクリーン30の左右周辺において結像距離が長くされ、当該結像距離が前記拡散層31における凹曲面に沿ったものとなり、焦点ずれを生じずに拡散層31上に映像が結像される。

10

20

30

40

50

【0046】次に、上述した構成を有する背面投写型表示装置81の拡散スクリーン30を、横並びに連ねて大画面化した場合について図11に従って説明する。図11に示すように、各背面投写型表示装置81における隣り合う拡散スクリーン30、30の拡散層31、31は連続した円弧凹曲面を成すので、隣り合う拡散スクリーン30、30を跨ぐ映像において不自然な段が生じるのを防止できる。勿論、縦並びにも連ねて更に大画面化したとしても、上下に隣り合う拡散スクリーンは連続した面を成すので、上下に隣り合う拡散スクリーンを跨ぐ映像において不自然な段が生じるのを防止できる。

【0047】更に、拡散層31を水平方向に対してだけ円弧状に湾曲したものとしているが、これに限らず、垂直方向にも円弧状に湾曲したもの、即ち、球面の一部を方形状に切り出して得られる形状としてもよく、この場合においても、同様に大画面化することができる。

【0048】上記実施の形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或いは範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【0049】例えば、上記実施の形態の説明では、映像投写装置4を出射した映像光が第1反射ミラー6で反射された後、反射手段7に入射する構成について説明したが、この他に、第1反射ミラー6を無くして映像投写装置4を出射した映像光が直接反射手段7に入射する構成としてもよく、また、映像投写装置4を出射した映像光が先ず平板偏光ミラー（光分離手段）8に投射され、そこで反射された映像光が反射手段7に入射する構成としてもよい。但し、この場合には平板偏光ミラー8を透過する偏光成分による映像光以外の映像光を映像投写装置4から照射させる構成にする必要がある。

【0050】また、位相差発生部材としての1/4波長板71を用いて反射手段7での1回の反射によって偏光方向を90度回転させる場合について説明したが、その偏光方向をその他の角度、例えば、60度回転させる構成としても良い。

【0051】更に、映像投写装置4からP波の偏光映像光を照射する場合について説明したが、その他の振動方向の偏光成分による映像光を照射する構成としても構わない。但し、この場合には、反射手段7での所定回数の反射によって最終的に光分離手段8を透過する偏光映像光に変換されるように設定しておくことが必要となる。

【0052】また、上記実施の形態の説明では、2次元映像を表示する場合について説明したが、この他に、3次元映像の表示にも適用可能である。そして、3次元映像表示による立体視をめがね無しで行う場合には、例えば、拡散スクリーンと観察者との間に、レンチキュラ板やバララックスバリアを備えた構成などを用いることが

できる。

【0053】

【発明の効果】以上述べたとおり本発明によれば、筐体の奥行きを大きくすることなく、確実に光路距離を長くすることができ、従来より装置を薄型化することができる。

【0054】従って、大画面で薄型の背面映像投写装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の背面投写装置の一実施の形態を示す概略構成図である。

【図2】図1における映像投写装置4の第1の概略構成を説明するための説明図である。

【図3】図1における映像投写装置4の第2の概略構成を説明するための説明図である。

【図4】図1における本発明の背面投写装置の映像光の状態を説明する説明図である。

【図5】図1における本発明の背面投写装置の映像光の状態を説明する説明図である。

【図6】図1における本発明の背面投写装置の映像光の状態を説明する説明図である。

【図7】図1における本発明の背面投写装置の映像光の状態を説明する説明図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態を示す背面投写型表示装置81の外観を示す斜視図である。

【図9】図8の背面投写装置81のスクリーン30の構成を説明するための概略平面図である。

【図10】図8の背面投写装置81のスクリーン30の第2の構成を説明するための概略平面図である。

【図11】図10の背面投写装置81を2台横方向に並べてなる集合型背面投写装置を簡略的に示した平面図である。

【図12】従来の背面投写型表示装置を示した概略構成図である。

【符号の説明】

- 1, 81 背面投写型表示装置
- 2 筐体
- 3, 30 拡散スクリーン
- 4 映像投写装置
- 5 投影レンズ
- 6 第1反射ミラー
- 7 反射手段
- 8 平板偏光ミラー（光分離手段）
- 31 拡散層
- 32 透明層
- 41 リフレクタ
- 42 メタルハライドランプ（光源）
- 43 UV／IRフィルタ
- 44 コンデンサレンズ
- 45 LCDパネル

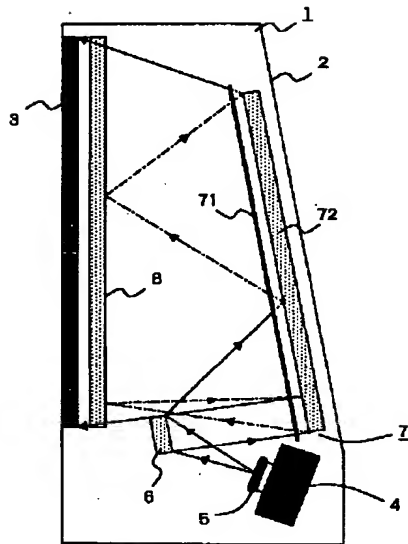
(7)

特開平10-186507

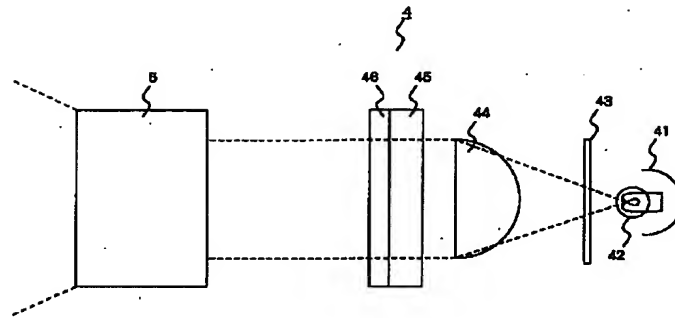
- 46 カラーフィルタ
47 白色LED光源

- * 71 1/4波長板(位相差発生部材)
* 72 第2反射ミラー(反射部材)

【図1】

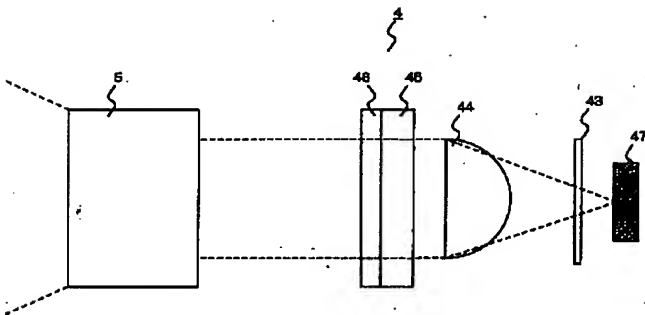


【図2】

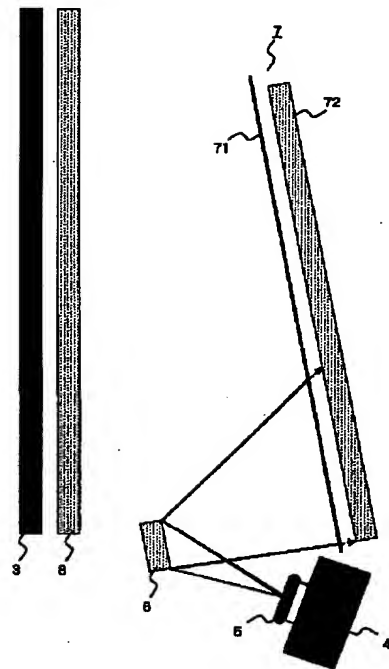
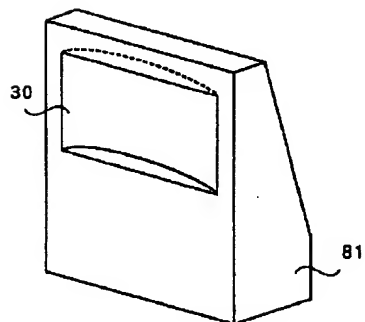


【図4】

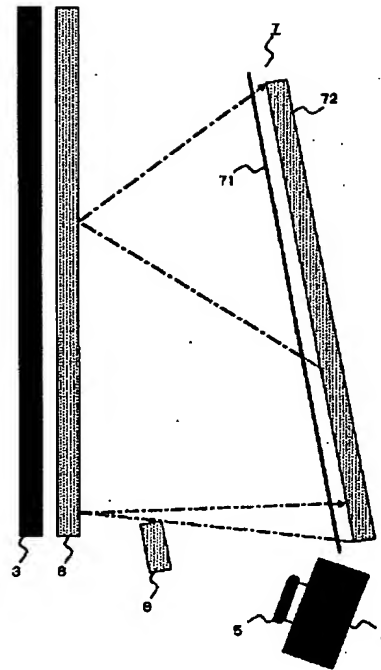
【図3】



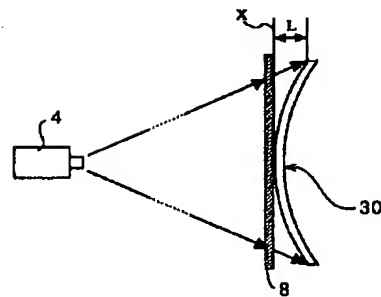
【図8】



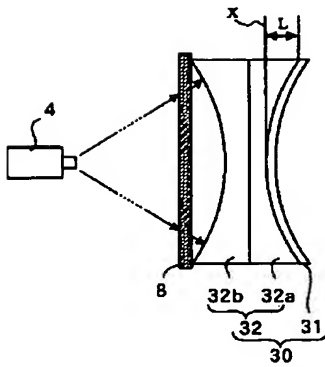
【図6】



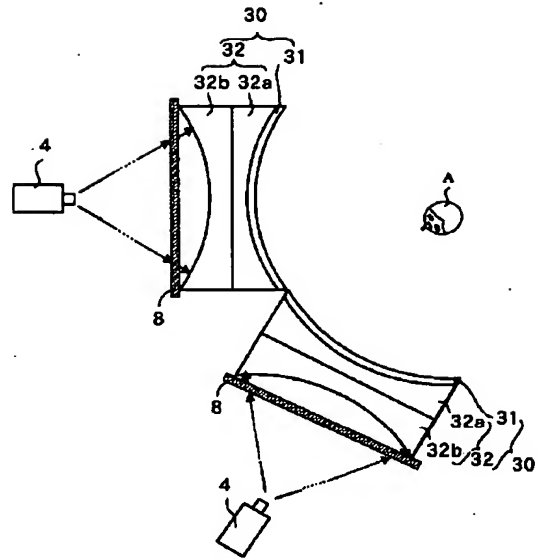
【图9】



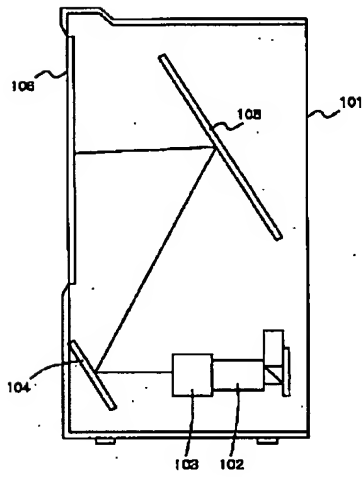
【図10】



【図11】



【図12】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186507

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl. G03B 21/00
// G03B 21/56

(21)Application number : 09-136545

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.05.1997

(72)Inventor : YOSHII SHOICHI

(30)Priority

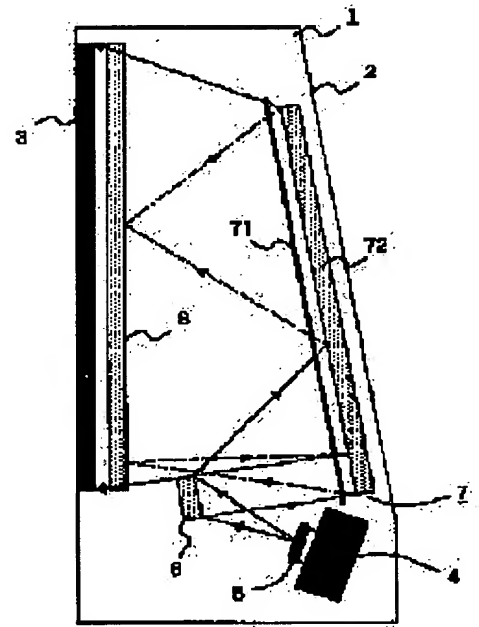
Priority number : 08290718 Priority date : 31.10.1996 Priority country : JP

(54) REAR PROJECTION DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a device thinner by making the depth of a housing smaller than correctional ones though the device possesses a large screen by at least reciprocating the optical path of video light between a reflecting means and a screen.

SOLUTION: P-polarized video light from a projection lens 5 is reflected by a first reflection mirror 6, and is radiated on the reflecting means 7. The reflecting means 7 is constituted of a 1/4 wavelength plate 71 as a phase difference generating member and a second reflection mirror 72 as a reflecting member, and the video light reflected by the second reflection mirror 72 is changed into the polarized video light of S-wave and is radiated on a light separating means 8. The polarized video light of the S-wave is reflected by the lower area of a plane polarization mirror 8, and is radiated on a nearly entire area excluding the lower area of the reflecting means 7. Then, it passes the 1/4 wavelength plate 71 twice, that is, it is made incident on and is reflected, so that it is converted into the polarized video light of P-wave. The polarized video light of the P-wave is radiated on the entire area of the plane polarization mirror 8, and is projected and displayed on the rear face side of the screen 3.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 02.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.01.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

- [Claim 1] The tooth-back projection mold display characterized by having a means to reflect the image light from an image projection arrangement in a screen tooth-back side, and making the optical path of said image light go at least between this reflective means and a screen.
- [Claim 2] The tooth-back projection mold display according to claim 1 characterized by using the LED light source which has the three primary colors of R, G, and B as the light source of said image projection arrangement.
- [Claim 3] Said light source is a tooth-back projection mold display according to claim 2 characterized by being the white LED light source which emits light in the white light.
- [Claim 4] The tooth-back projection mold display according to claim 1 characterized by using a metal halide lamp as the light source of said image projection arrangement.
- [Claim 5] The tooth-back projection mold display according to claim 1 to 4 characterized by forming said screen in a concave bend side configuration to an observer.
- [Claim 6] The tooth-back projection mold display according to claim 5 characterized by said screen consisting of the clear layer which is located in said diffusion layer [which was located in said observer side and has constituted said concave bend side configuration], and image projection arrangement side, and constitutes a concave bend side configuration to this image projection arrangement.
- [Claim 7] The tooth-back projection mold display according to claim 6 characterized by being formed so that said clear layer may accomplish a Fresnel lens.
- [Claim 8] The tooth-back projection mold display according to claim 5 to 7 characterized by for said concave bend side configuration receiving horizontally at least, and curving in the shape of radii.
- [Claim 9] Said reflective means is a tooth-back projection mold display according to claim 1 to 8 characterized by polarizing a predetermined include angle in the image light which carries out incidence, and reflecting in it.
- [Claim 10] It is the tooth-back projection mold display according to claim 9 characterized by to be prepared in the tooth-back side of said screen, to have an optical separation means reflect other image light while penetrating only the image light by the predetermined polarization component and indicating by projection at the tooth-back side of this screen, and for said reflective means to polarize a predetermined include angle from said image projection arrangement or an optical separation means to image light, and to reflect it in this optical separation means side.
- [Claim 11] the phase-contrast generating member which said reflective means is arranged between the reflective member which reflects the image light from said image projection arrangement or an optical separation means, and this reflective member and said optical separation means, and polarizes one half of said predetermined include angles in the image light which carries out incidence, and carries out outgoing radiation to it -- since -- the tooth-back projection mold display according to claim 10 characterized by to be constituted.
- [Claim 12] Said phase contrast generating member is a tooth-back projection mold display according to claim 11 characterized by being constituted with the quarter-wave length plate.
- [Claim 13] Said optical separation means is a tooth-back projection mold display according to claim 10 to 12 characterized by being the plane polarized light mirror which penetrates only a predetermined polarization image light.
- [Claim 14] Said image projection arrangement is a tooth-back projection mold display according to claim 1 to 13 characterized by irradiating only the image light by the predetermined polarization component.

[Claim 15] In the tooth-back projection mold display which expands the image light from an image projection arrangement, and indicates by projection from a tooth-back side at a screen While being prepared in the tooth-back side of said screen, penetrating only the image light by the 1st polarization component and indicating by projection at the tooth-back side of this screen It has an optical separation means to reflect other image light, and a reflective means to polarize a predetermined include angle in the image light which carries out incidence, and to reflect in this optical separation means side. Said image projection arrangement The image light by the 2nd polarization component is irradiated. Said reflective means the phase contrast generating member which it is arranged between the reflective member which reflects the image light from said image projection arrangement or an optical separation means, and this reflective member and said optical separation means, and polarizes a predetermined include angle in the image light which carries out incidence, and carries out outgoing radiation to it -- since -- the tooth-back projection mold display characterized by being constituted.

[Claim 16] Said 1st and 2nd polarization image light is [both] tooth-back projection mold displays according to claim 15 characterized by being the image light by the same polarization component.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About a tooth-back projection mold display, in detail, this invention receives the projection image from an image projection arrangement in the tooth-back side of a screen, and relates to the tooth-back projection mold display which emitted image light towards the observer located in the transverse-plane side of a screen.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 12 is the block diagram of an outline having shown the conventional tooth-back projection mold display. This tooth-back projection mold display The outline configuration is carried out by the projection equipment 102 arranged in a case 101, the projection lens 103, the reflective mirror 104,105, and the transparency type screen 106. The projection image light from projection equipment 102 is reflected by the reflective mirror 104,105 through the projection lens 103, incidence of this projection image light is carried out to the tooth-back side of the transparency type screen 106, and an observer can see an image in the transverse-plane location of the transparency type screen 106. And in this kind of tooth-back projection mold indicating equipment, it has the advantage that big-screen-izing is easy compared with what is equipped with the Braun tube as a display means.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] And in order to enlarge the screen of the above-mentioned conventional tooth-back projection mold display, optical-path distance from projection equipment 102 to a screen 106 must be lengthened, using the large projection lens 103 of the rate of expansion projection.

[0004] However, in the present condition, there was a limitation in the rate of expansion projection with the projection lens 103, and when the big projection lens 103 of this rate of expansion projection was formed on the other hand, there was a problem that the depth of a case 101 became large and-izing could not be carried out [thin shape] by arrangement or the configuration of a reflective mirror.

[0005] Moreover, when optical-path distance from projection equipment 102 to a screen 106 was lengthened, the depth of a case 101 became large similarly and there was a problem that-izing could not be carried out [thin shape].

[0006] In view of this point, it succeeds in this invention, and though it is a big screen, it aims at offering the tooth-back projection mold display which made depth of a case small and thin-shape-ized it conventionally.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention is equipped with a means to reflect the image light from an image projection arrangement in a screen tooth-back side, and the optical path of said image light is made to go and come back to it at least between this reflective means and a screen in a tooth-back projection mold display.

[0008] By this configuration, optical-path distance can be earned between a reflective means and a screen, and depth of a case can be made small. And reinforcement can be attained, while it is uniform compared with other lamps and being able to realize a high grade and wide range color reproduction by using the LED light source which has the three primary colors of R, G, and B as the light source of said image projection arrangement.

[0009] Moreover, as the light source of said image projection arrangement, compared with the conventional halogen lamp, a color temperature is high (5000-7000 degrees K), and expansion projection of the color image clearer than before can be carried out by [with high (50 - 80 lm/W) luminous efficiency] using a metal halide lamp.

[0010] Furthermore, the screen is preferably formed in the concave bend side configuration to the observer. Since the screen is formed in the concave bend side configuration to the observer by using this configuration, an observer will receive the sensibility enclosed by the image which constitutes a concave bend side configuration, and presence increases.

[0011] And it is good also as a configuration from which said screen consists of the clear layer which is located in a diffusion layer [which was located in the observer side and has constituted the concave bend side configuration], and image projection arrangement side, and constitutes a concave bend side configuration to an image projection arrangement. Here, when the clear layer has constituted the concave bend side configuration to the image projection arrangement, said focal gap is cancelable [when image formation distance is set up between the optical outgoing radiation section of an image projection arrangement, and the core of the diffusion layer which has constituted the concave bend side configuration, in the perimeter section of a diffusion layer, the distance between image projection arrangements becomes longer than image formation distance, and a focal gap arises, but] with a refraction operation.

[0012] Moreover, it may be formed so that said clear layer may accomplish a Fresnel lens. The directivity of light can be raised by making it this configuration. Furthermore, said concave bend side configuration may receive horizontally at least, and may curve in the shape of radii. Thus, since an adjacent screen can constitute the continuous radii concave bend side even if it puts a tooth-back projection mold display in a row lining up side-by-side and big-screen-izes it, in receiving horizontally and curving in the shape of radii, it can prevent that an unnatural stage is generated in the image over an adjacent screen. Of course, since the screen which adjoins each other up and down constitutes the continuous field even if it puts it in a row also in a vertical list and big-screen-izes further, it can prevent that an unnatural stage is generated in the image over the screen which adjoins each other up and down. Moreover, when accomplishing what curved in the shape of radii also not only to a horizontal direction but to the perpendicular direction, i.e., the spherical surface, it can big-screen-ize similarly.

[0013] Moreover, it is good also as what polarizes a predetermined include angle in the image light which carries out incidence of said reflective means, and is reflected in it. And while being prepared in the tooth-back side of a screen, penetrating only the image light by the predetermined polarization component and indicating by projection at the tooth-back side of this screen, specifically, it is good also as that in which an optical separation means reflect other image light, and a reflective means polarize a predetermined include angle from an image projection arrangement or an optical separation means to image light, and reflect in this optical separation means side are formed.

[0014] Optical-path distance can be earned certainly, without enlarging depth of a case, without the image light from a reflective means penetrating an optical separation means, and being indicated by projection to a screen tooth-back side until reflection of the count of predetermined accomplishes with a reflective means by using this configuration.

[0015] moreover, the phase-contrast generating member which polarizes one half of said predetermined include angles in the image light which is arranged between the reflective member which reflects the image light from an image projection arrangement or an optical separation means, and this reflective member and said optical separation means, and carries out incidence of said reflective means, and carries out outgoing radiation to it -- since -- it may constitute and, specifically, a quarter-wave-length plate may constitute this phase-contrast generating member.

[0016] By using this configuration, in a reflective means, twice [a total of], image light passes a phase contrast generating member, and outgoing radiation of 90 polarization is given and carried out to a predetermined include angle, i.e., incidence image light, at the time of incidence and outgoing radiation.

[0017] Furthermore, said optical separation means can be constituted from a plane-polarized-light mirror which penetrates only a predetermined polarization image light, and depth of a case can be made small compared with the thing of a cube configuration like prism.

[0018] And said image projection arrangement irradiates only the image light by the predetermined polarization component, and is changed into the image light by the polarization component which penetrates an optical separation means by reflection of the count of predetermined with a reflective means.

[0019] Furthermore, while being prepared in the tooth-back side of a screen, penetrating only the image light by the 1st polarization component preferably and indicating by projection at the tooth-back side of this screen It has an optical separation means to reflect other image light, and a reflective means to polarize a predetermined include angle in the image light which carries out incidence, and to reflect in this optical separation means side.

An image projection arrangement means the image light by the 2nd polarization component is irradiated. A reflective means the phase contrast generating member which it is arranged between the reflective member which reflects the image light from an image projection arrangement or an optical separation means, and this reflective member and said optical separation means, and polarizes a predetermined include angle in the image light which carries out incidence, and carries out outgoing radiation to it -- since -- you may make it constituted [0020] Without carrying out the predetermined include-angle polarization of that oscillating direction, whenever it passes a phase contrast generating member, reflecting the image light from an optical separation means, and enlarging depth of a case until it is changed into the 1st polarization image light, the 2nd polarization image light irradiated from the image projection arrangement by using this configuration can earn optical-path distance certainly, and can thin-shape-size equipment conventionally.

[0021] And said 1st and 2nd polarization image light is made [both] into the image light by the same polarization component.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on drawing showing the example of a gestalt of the 1 operation. Drawing 1 is the outline block diagram showing the gestalt of 1 operation of the tooth-back projection mold display of this invention.

[0023] In drawing, the transparency-type diffusing screen of a flat-surface configuration with which a tooth-back projection mold display and 2 were prepared in the case, and 3 was prepared for 1 in the transverse plane of a case 2, and 4 are image projection arrangements which carry out outgoing radiation of the image light which indicates by projection from the tooth-back side of a screen 3.

[0024] As the image projection arrangement 4 is shown in drawing 2, a reflector 41, the metal halide lamp 42 as the light source, and the UV/IR filter 43 are arranged in order, and ahead [the], the condensing lens 44, the LCD panel 45, and the color filter 46 are arranged further in order. And after penetrating the UV/IR filter 43 and being condensed with a condensing lens 44, the image light by the polarization component of the oscillating direction by which graphic display is carried out carries out incidence of the white light irradiated from the lamp 42 to the LCD panel 45.

[0025] A white image light which passed the LCD panel 45 is changed into a synthetic image light of each color corresponding to R, G, and B by the color filter 46. This color filter 46 is divided into many minute fields, and the filter section which penetrates only R in each field, the filter section which penetrates only G, and the filter section which penetrates only B are arranged in the shape of a matrix.

[0026] Moreover, 5 is a projection lens to carry out incidence of the synthetic image light which penetrated the color filter 46, and carry out expansion projection of this image light to a screen 3 side. Here, compared with the conventional halogen lamp, a color temperature is high (5000-7000 degrees K), and the metal halide lamp 42 as the light source is one with high (50 - 80 lm/W) luminous efficiency, and can carry out expansion projection of the color image clearer than before. Moreover, by adopting an aspheric lens as a condensing lens 44, by coating the front face of the lens with the antireflection film, many amounts of ambient light are collected, permeability is raised, and the illuminance rise is aimed at. Thereby, expansion projection of the bright clear image is carried out at a screen 3.

[0027] In addition, in the example of a gestalt of this operation, the predetermined polarizing plate (not shown) is arranged at the incidence [of the LCD panel 45], and outgoing radiation side so that only the image light of a P wave may be irradiated for the polarization component of the oscillating direction from the image projection arrangement 4. Moreover, although the case where a metal halide lamp 42 is used as the light source of the image projection arrangement 4 is explained, as shown in drawing 3, the white LED light source 47 which has the three primary colors of R, G, and B may be used. Although the case where the single LED light source which emits light in the white light is used is explained here, you may make it make the light of two or more LED light sources which emit light in each color of R, G, and B compound.

[0028] And while it is uniform compared with other lamps and being able to realize a high grade and wide range color reproduction by using the LED light source as the light source, it becomes possible to attain reinforcement.

[0029] Moreover, 5 is a projection lens to carry out incidence of the synthetic image light which penetrated the color filter 46, and carry out expansion projection of this image light to a screen 3 side. 6 is the 1st reflective mirror which reflects the image light of P polarization from the projection lens 5, and the polarization image light of the P wave reflected by the 1st reflective mirror 6 is irradiated by the below-mentioned reflective means 7 (refer to drawing 4).

[0030] The reflective means 7 consists of a quarter-wave length plate 71 as a phase contrast generating member, and a 2nd reflective mirror 72 as a reflective member, and the polarization image light of the P wave from the 1st reflective mirror 6 passes through the lower field of the quarter-wave length plate 71, and it is irradiated by the lower field of the 2nd reflective mirror 72. At this time, the image light irradiated by the 2nd reflective mirror 72 is the image light which that oscillating direction rotated 45 degrees to the P wave.

[0031] And after the image light reflected by the 2nd reflective mirror 72 passes the quarter-wave length plate 71 again, it is irradiated by the below-mentioned optical separation means 8 (refer to drawing 5). At this time, the image light irradiated by the optical separation means 8 is the polarization image light of the S wave which that oscillating direction rotated 90 degrees to the P wave.

[0032] While the optical separation means 8 penetrates only the polarization image light of a P wave and indicates by projection at the tooth-back side of a screen 3 It consists of plane polarized light mirrors which reflect other image light, and the polarization image light of the S wave irradiated from the reflective means 7 is reflected in the lower field of this plane polarized light mirror 8, and the polarization image light of that S wave is irradiated by the **** field except the lower field of the reflective means 7 (refer to drawing 6). At this time, the image light irradiated by the reflective means 7 is changed into the polarization image light of the P wave which that oscillating direction rotated 90 degrees to the S wave by passing the quarter-wave length plate 71 of the reflective means 7 twice [a total of] at the time of incidence and outgoing radiation.

[0033] The polarization image light of the P wave by which polarization reflection was carried out in the **** field of this reflective means 7 is irradiated by all the fields of the plane polarized light mirror 8, passes the plane polarized light mirror 8, and it is indicated by projection at the tooth-back side of a screen 3 (refer to drawing 7). By this, an observer can see an image in the transverse-plane location of a screen 3.

[0034] Thus, by reflecting multiple-times image light between the reflective means 7 and the plane polarized light mirror 8, optical-path distance can be lengthened, depth of a case 2 can be conventionally made small and the screen of a screen 3 can be enlarged.

[0035] By the way, although the tooth-back projection mold display in the example of a gestalt of operation mentioned above explained the case where a screen was made into a flat-surface configuration, the case where it considers as a concave bend side configuration to the observer located in the transverse plane of a screen is explained below. In addition, the same sign is attached about the part of the same configuration as explanation of the example of a gestalt of operation mentioned above, and the explanation is omitted.

[0036] Drawing 8 is the perspective view showing the appearance of the tooth-back projection mold display 81 in the gestalt of this 2nd operation, and drawing 9 is an outline top view for explaining the configuration of the screen of this tooth-back projection mold display 81.

[0037] As shown in drawing 9 , the diffusing screen 30 of the tooth-back projection mold display 81 in this invention is equipped with the diffusion layer 31 formed in the concave bend side configuration to Observer A. Formation of a diffusion layer 31 can carry out embossing of the transparence plate formed in the concave bend side to irregularity, can stick on the concave bend side of a transparence plate a diffusion sheet (sheet with which the so-called lusterless irregularity, the semicircle column-like unit lens section, etc. were formed), or can be performed by making a minute diffusion particle mix in the interior of a diffusion layer.

[0038] It should curve in the shape of radii with the gestalt of this operation only by the concave bend side in a diffusion layer 31 receiving horizontally. That is, it is making cylindrical [some] into the configuration which starts in the shape of a rectangle and is acquired. And the diffusing screen 30 has set up the curvature of the concave bend side in the diffusion layer 31 concerned so that the spacing L between the virtual flat surfaces X and the longitudinal-direction peripheries of a diffusion layer 31 which touch the core of a diffusion layer 31 when constituted for 45 inch screens may be set to about 30mm.

[0039] Since the diffusion layer 31 of a diffusing screen 30 is formed in the concave bend side configuration to Observer A as described above, Observer A will receive the sensibility enclosed by the image which constitutes a concave bend side configuration, and presence increases.

[0040] In addition, although a focal gap will occur in an image formation side in the periphery since a diffusion layer 31 has a concave bend side configuration as described above When being arranged so that the projection distance from the image projection arrangement 4 to a diffusing screen 30 may serve as 60-70cm of abbreviation A focus gap of the image according to a focal gap of the image formation side in a periphery to the image of the whole by which image formation is carried out to a diffusing screen 30 etc. is the usual observer's tolerance in many cases.

[0041] However, since there is no change in the focal gap of the image formation side in a periphery having

occurred, an observer's tolerance may be exceeded when projection distance is long. Then, according to drawing 10, it explains about the configuration of other screens 30 which canceled the focal gap of the image formation side in the periphery section. Drawing 10 is an outline top view for explaining the 2nd configuration of the screen 30 of the tooth-back projection mold display 81.

[0042] As shown in drawing 10, this diffusing screen 30 consists of the diffusion layer 31 located in Observer A side, and the clear layer 32 located in the image projection arrangement 4 side. Furthermore, a clear layer 32 is located in Observer A side, consists of 1st clear layer section 32a currently formed in the concave bend side configuration to the observer A concerned, and 2nd clear layer section 32b which is located in the image projection arrangement 1 side, and is formed in the concave bend side configuration to the image projection arrangement 4 concerned, and is constituted by sticking these with transparency adhesives. And the diffusion layer 31 concerned was formed in the concave bend side configuration to Observer A by forming said diffusion layer 31 on the concave bend side of 1st clear layer section 32a. Like the gestalt of the 1st operation mentioned above, formation of a diffusion layer 31 carries out embossing of the concave bend side of 1st clear layer section 32a to irregularity, or A diffusion sheet (sheet with which the so-called lusterless irregularity, the semicircle column-like unit lens section, etc. were formed) can be stuck on the concave bend side of 1st clear layer section 32a, or it can carry out by making a minute diffusion particle mix in the interior of a diffusion layer.

[0043] The concave bend side of 1st clear layer section 32a, i.e., the concave bend side in a diffusion layer 31 It curves in the shape of radii only by receiving horizontally like the gestalt of the above-mentioned operation. A diffusing screen 30 For example, the virtual flat surface X which touches the core of a diffusion layer 31 when constituted for 45 inch screens The curvature of the concave bend side in the diffusion layer 31 concerned is set up so that the spacing L between the longitudinal-direction peripheries of a diffusion layer 31 may be set to about 30mm.

[0044] The concave bend side of 2nd clear layer section 32b is set up so that a gap of the image formation side in the periphery by said diffusion layer 31 having a concave bend side configuration may be canceled. That is, if the image formation side in the projection image from the image projection arrangement 4 is set up so that it may correspond to the virtual flat surface X adjacent to the core of a diffusion layer 31, an image formation side gap will arise in a longitudinal-direction periphery. Then, he is trying for the image formation side in a longitudinal-direction periphery to keep away from the image projection arrangement 4 corresponding to the concave bend side of said diffusion layer 31 according to the refraction operation by the concave bend side of 2nd clear layer section 32b. In addition, the concave bend side of 2nd clear layer 32b may be formed so that a Fresnel lens may be accomplished, and it becomes possible [raising the directivity of light] in this case.

[0045] In the above-mentioned configuration, the projection image projected from the image projection arrangement 4 Result in 2nd clear layer 32b in a diffusing screen 30, and a refraction operation is received in respect of the concave bend in this 2nd clear layer 32b. Image formation distance is lengthened in the right-and-left circumference of a diffusing screen 30, the image formation distance concerned becomes a thing along the concave bend side in said diffusion layer 31, and image formation of the image is carried out on a diffusion layer 31, without producing a focal gap.

[0046] Next, the diffusing screen 30 of the tooth-back projection mold display 81 which has the configuration mentioned above is explained according to drawing 11 about the case where put it in a row lining up side-by-side, and it big-screen-izes. Since the diffusion layers 31 and 31 of the adjacent diffusing screens 30 and 30 in each tooth-back projection mold display 81 constitute the continuous radii concave bend side as shown in drawing 11 $R > 1$, it can prevent that an unnatural stage is generated in the image over the adjacent diffusing screens 30 and 30. Of course, since the diffusing screen which adjoins each other up and down constitutes the continuous field even if it puts it in a row also in a vertical list and big-screen-izes further, it can prevent that an unnatural stage is generated in the image over the diffusing screen which adjoins each other up and down.

[0047] Furthermore, although it should curve in the shape of radii only by receiving a diffusion layer 31 horizontally, it is good also as a configuration which starts in the shape of a rectangle and is acquired, and a part of thing which curved in the shape of radii not only to this but to the perpendicular direction, i.e., spherical surface, can be big-screen-ized similarly also in this case.

[0048] Explanation of the gestalt of the above-mentioned implementation is for explaining this invention, and it should not be understood so that invention of a publication may be limited to a claim or the range may be ***** (ed). Moreover, as for each part configuration of this invention, it is needless to say for deformation various by technical within the limits given not only in the gestalt of the above-mentioned implementation but a claim to be

possible.

[0049] For example, although the configuration which carries out incidence to the reflective means 7 was explained by explanation of the gestalt of the above-mentioned implementation after the image light which carried out outgoing radiation of the image projection arrangement 4 was reflected by the 1st reflective mirror 6. In addition, are good also as a configuration in which the image light which lost the 1st reflective mirror 6 and carried out outgoing radiation of the image projection arrangement 4 carries out incidence to the direct reflective means 7. Moreover, it is good also as a configuration in which the image light in which it was first projected on the image light which carried out outgoing radiation of the image projection arrangement 4 by the monotonous polarization mirror (optical separation means) 8, and it was reflected there carries out incidence to the reflective means 7. However, it is necessary to make image light other than the image light by the polarization component which penetrates the monotonous polarization mirror 8 in this case the configuration made to irradiate from the image projection arrangement 4.

[0050] Moreover, although the case where the polarization direction was rotated 90 degrees by one reflection with the reflective means 7 using the quarter-wave length plate 71 as a phase contrast generating member was explained, it is good also considering the polarization direction as other include angles, for example, a configuration rotated 60 degrees.

[0051] Furthermore, although the case where the polarization image light of a P wave was irradiated from the image projection arrangement 4 was explained, it does not matter as a configuration which irradiates the image light by the polarization component of the other oscillating directions. However, it is necessary to set up so that it may be changed into the polarization image light which finally penetrates the optical separation means 8 by reflection of the count of predetermined in the reflective means 7 in this case.

[0052] Moreover, although explanation of the gestalt of the above-mentioned implementation explained the case where a two-dimensional image was displayed, it is applicable also to the display of a 3D scenography. And when performing stereoscopic vision by 3D scenography display without glasses, the configuration equipped with the lenticular plate or the parallax barrier between the diffusing screen and the observer can be used.

[0053]

[Effect of the Invention] Without enlarging depth of a case according to this invention as stated above, optical-path distance can be lengthened certainly and equipment can be thin-shape-ized conventionally.

[0054] Therefore, it becomes possible to realize a tooth-back image projection arrangement thin by the big screen.

[Translation done.]

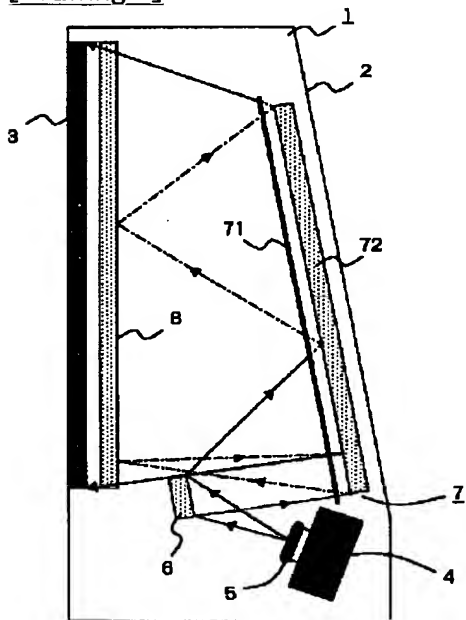
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

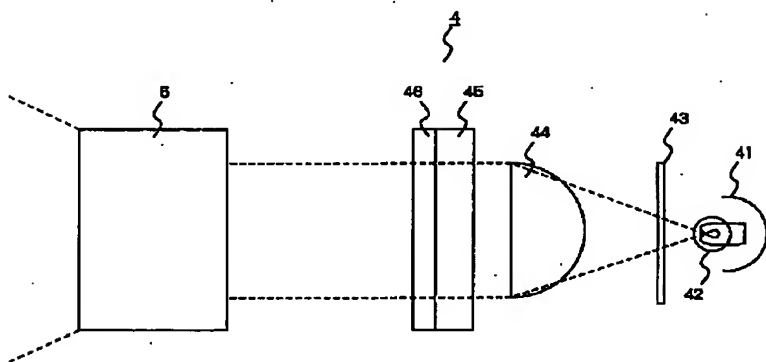
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

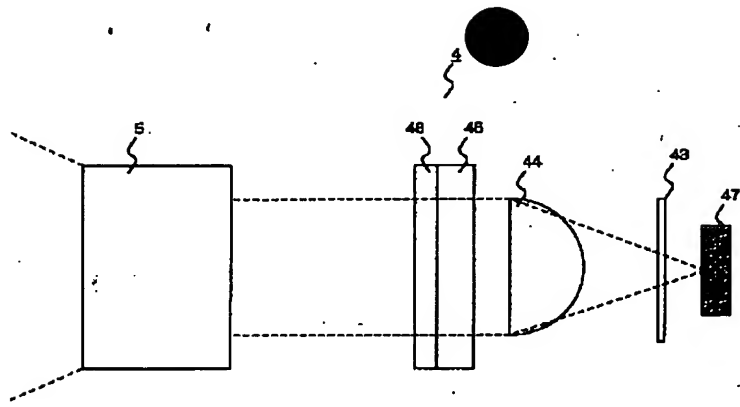
[Drawing 1]



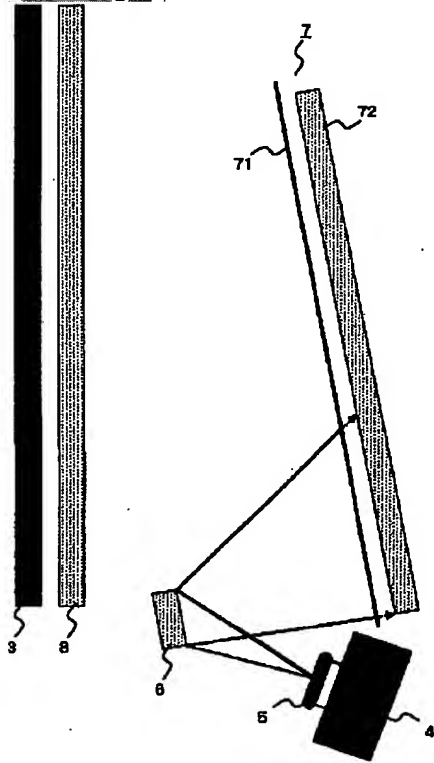
[Drawing 2]



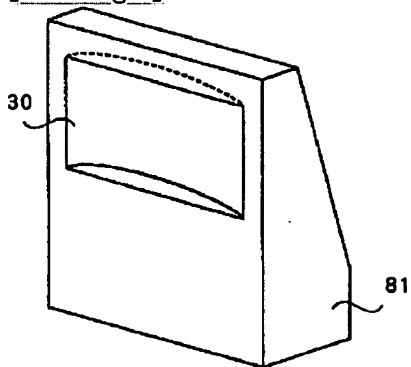
[Drawing 3]



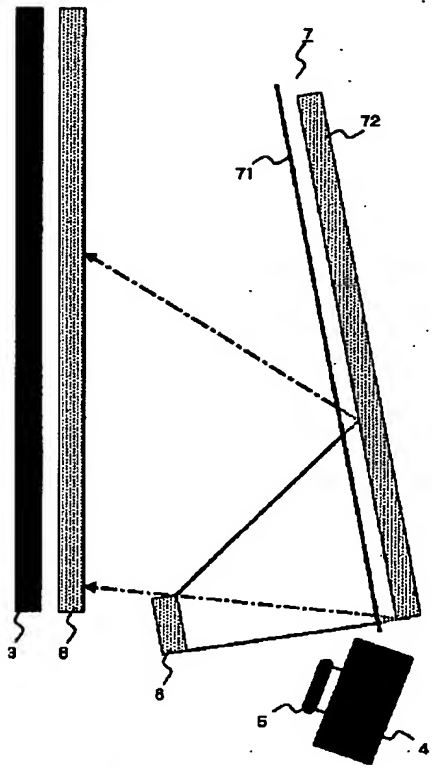
[Drawing 4]



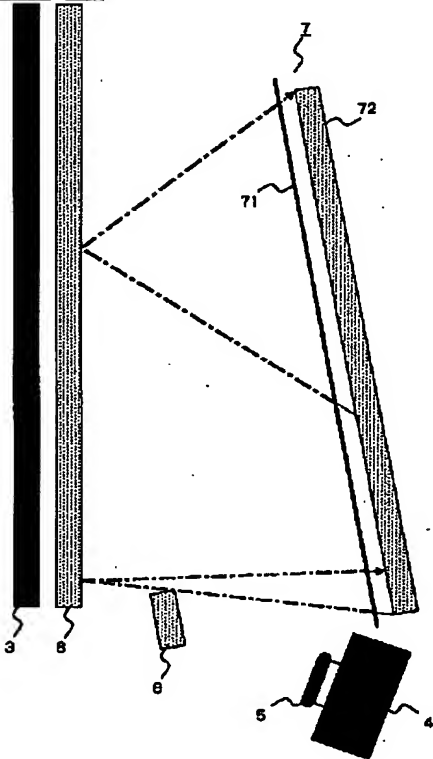
[Drawing 8]



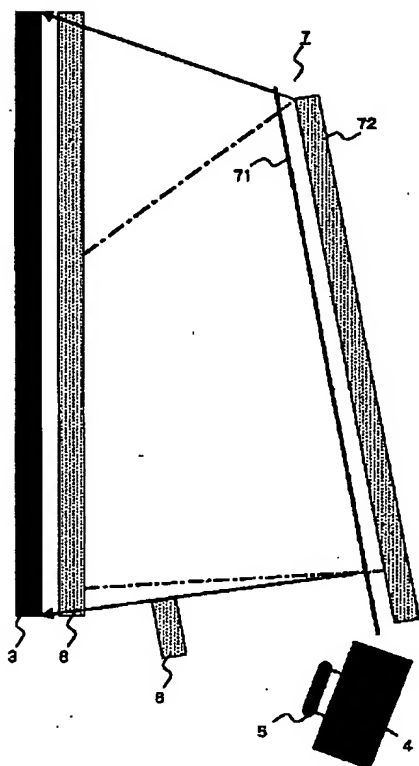
[Drawing 5]



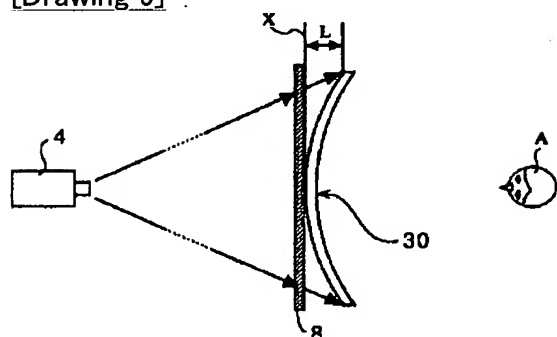
[Drawing 6]



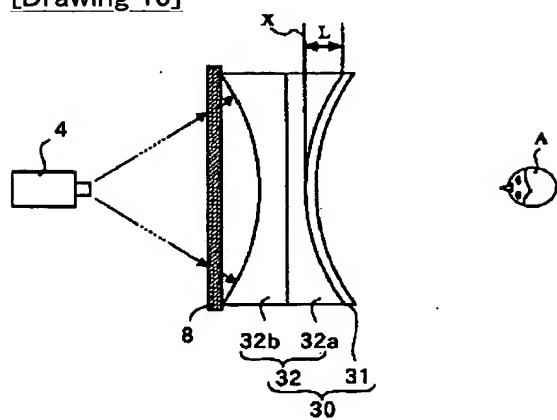
[Drawing 7]



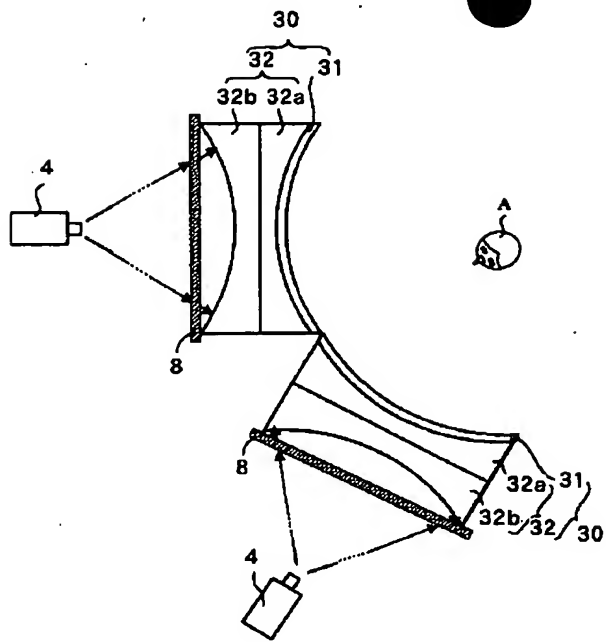
[Drawing 9]



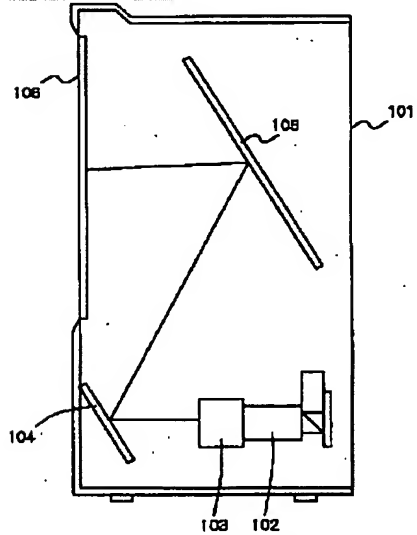
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.